

#2

Docket No.: HI-0071

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Tae Soo PARK

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: January 30, 2002

For: DISPLAY APPARATUS OF STEREOSCOPIC IMAGE VIA CIRCULAR
POLARIZATION

J1040 U.S. PTO
10/058331
01/30/02

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 8728/2001, filed February 21, 2001

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: January 30, 2002
DYK/jab

J1040 U.S. PTO
10/058331
01/30/02



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 8728 호
Application Number PATENT-2001-0008728

출원 년 월 일 : 2001년 02월 21일
Date of Application FEB 21, 2001

출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.

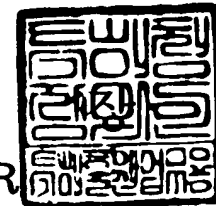
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001 년 09 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2001.02.21
【국제특허분류】 G02B
【발명의 명칭】 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치
【발명의 영문명칭】 The display apparatus of the solid image using circularly polarized light

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000275-8

【대리인】

【성명】 허용록
【대리인코드】 9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】 1999-043458-0

【발명자】

【성명의 국문표기】 박태수
【성명의 영문표기】 PARK, Tae Soo
【주민등록번호】 610516-1768318
【우편번호】 472-908
【주소】 경기도 남양주시 와부읍 도곡리 한강 우성 아파트 105동 1802호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 허용록 (인)

【수수료】

【기본출원료】	16 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치는 좌우 양눈에 해당하는 화상을 표시하기 위하여 서로 직각으로 배치된 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자와; 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 전면에 각각 형성된 제1 편광판 및 제2 편광판과; 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 사이에 45도의 기울기로 형성된 하프 거울과; 제1 화상 표시 소자와 마주보며 평행이 되도록 1/4파장판이 부착된 글래스 윈도우를 포함한다.

여기서, 제1 편광판은 편광축 방향이 수직(또는 수평)이며 제2 편광판은 편광축 방향이 수평(또는 수직)이다.

여기서, 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자는 액정 패널로 이루어졌으며 그 액정 패널은 액정의 전후 양측면에 선편광판이 부착되어 있고 그 선편광판 중 후면에 배치된 선편광판의 뒷면에 배면 조명장치가 형성되어 있다.

이상에서와 같이 본 발명은 액정 패널, 수직/수평 편광판, 하프 거울 및 1/4파장판을 이용하여 원편광 방식의 입체를 구현함으로써 관찰자의 머리 회전이 나 하프 거울의 반사율 및 투과율의 차이로 인한 위상차에 의한 크로스 토크를 감소케 하여 영상감상 특성을 개선하였다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치{The display apparatus of the solid image using circularly polarized light}

【도면의 간단한 설명】

제1도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치를 나타낸 도면.

제2도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 액정 패널의 구조를 나타낸 도면.

제3도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 관찰자가 사용하는 선편광 안경을 나타낸 도면.

제4도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치를 나타낸 도면

제5도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 1/4파장판의 광축 방향을 나타낸 도면.

제6도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에 사용되는 원편광 안경의 편광 방향을 나타낸 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

400:입체 화상 표시 장치

410:제1 액정 패널

411:액정

412,413:선편광판

414:배면 조명 장치

420:제2 액정 패널

421:액정

422,423:선편광판

424:배면 조명 장치

430:제1 편광판

440:제2 편광판

450:하프 거울

460:글래스 윈도우

461:1/4파장판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 입체 화상을 표시하기 위한 입체 화상 표시 분야에 관한 것으로서, 특히 액정 패널, 수직/수평 편광판, 하프 거울 및 1/4파장판을 이용하여 원편광 방식의 입체를 구현함으로써 관찰자의 머리 회전이나 하프 거울의 반사율 및 투과율의 차이로 인한 위상차에 의한 크로스 토크를 감소케 하여 영상감상 특성을 개선한 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에 관한 것이다.

<16> 최근 들어 현장감 있고 실감나는 영상을 보기 위하여 입체화상을 표시하는 장치를 많이 요구하고 있다.

<17> 일반적으로 입체 화상을 보려면 좌우 눈에 서로 다른 영상이 들어와서 관찰자의 뇌에 의하여 좌우 영상이 합성되어 입체감을 느끼게 된다.

<18> 입체 화상을 만들기 위해서는 좌우 눈에 서로 다른 영상을 표시하는 장치가 필요한데 그 중에서 선편광을 이용하여 좌안 화상과 우안 화상을 분리하여 좌우 눈에 각각 분리하여 인식하는 종래의 선편광 방식 입체 표시 장치가 있다.

<19> 제1도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치를 나타낸 도면이다.

- <20> 도1을 참조하면, 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치(100)는 제1 액정 패널(110), 제2 액정 패널(120), 하프 거울(130), 글래스 윈도우(140)로 구성된다.
- <21> 상기 제1 액정 패널(110)과 제2 액정 패널(120)이 서로 직각으로 배치되어 있으며 이들 사이에는 영상을 합치기 위한 상기 하프 거울(130)이 설치되어 있다.
- <22> 상기 하프 거울(130)에 의하여 관찰자의 눈에는 마치 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널이 상기 제1 액정 패널의 위치에 겹쳐져 있는 것처럼 보인다.
- <23> 제2도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 액정 패널의 구조를 나타낸 도면이다.
- <24> 도2를 참조하면, 제1 및 제2 액정 패널의 구성은 도2의 (a)와 같이 액정(210)의 양측면에 선편광판(220,221)이 부착되어 있고 배면 조명장치(230)에 의하여 액정 패널에 표시된 영상을 볼 수 있도록 구성되어 있다.
- <25> 이 때 출사광의 편광 방향은 제1 또는 제2 액정 패널의 출사측에 부착된 편광판(220)에 의하여 수평방향에 대하여 45도(또는 -45도) 기울어져 있다(도2의 (b)).
- <26> 제3도는 종래의 선편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 관찰자가 사용하는 선편광 안경을 나타낸 도면이다.
- <27> 도3을 참조하면, 관찰자가 사용하는 선편광 안경은 좌우 눈에 대응되는 편광이 수평 방향에 대하여 ± 45 도로 기울어져 있다. 따라서, 도1에서의 상기 제1 액정 패널(110)(편광 방향을 45도로 간주)에서 출사되는 광은 상기 하프 거울

(130)을 통과하여 관찰자의 눈에 입사하게 된다. 이 때 영상의 편광 방향은 그대로 유지되므로 관찰자가 착용하고 있는 선 편광 안경의 왼쪽(편광 방향이 -45도)에서는 편광 방향이 상호 수직이 되므로 통과하지 못하고 오른쪽(편광 방향이 45도)에서만 통과되어 오른쪽 눈에 입사된다.

<28> 한편 상기 제2 액정 패널(120)(편광 방향을 45도로 간주)에서 출사되는 광은 상기 하프 거울(130)에서 반사되어 관찰자의 눈을 향하게 된다. 이 때 편광 상태는 상기 하프 거울(130)에서 반사될 때 90도 회전되어 -45도가 된다. 따라서 관찰자가 착용하고 있는 선편광 안경의 오른쪽(편광 방향이 45도)에서는 편광 방향이 상호 수직이 되므로 통과하지 못하고 왼쪽(편광 방향이 -45도)에서만 통과되어 왼쪽 눈에 입사된다.

<29> 이와 같이 종래의 기술에서는 선편광을 이용하여 제1 및 제2 액정 패널의 영상을 각각 좌우 눈이 분리하여 인지하고 뇌에서 합성하여 입체감을 느낄 수 있도록 하고 있다.

<30> 이와 같은 종래의 선편광 방식에서는 만일 선편광 안경을 착용하고 있는 관찰자의 머리가 기울어지면 오른쪽 편광 안경에서는 왼쪽 영상(제2 액정 패널의 영상)이 완전히 차단되고 왼쪽 편광 안경에서는 오른쪽 영상(제1 액정 패널의 영상)이 완전히 차단되어야 하지만 수학식1과 같은 누설광이 생긴다.

<31> 【수학식 1】 $I' = I_0 \sin^2 \theta_g$

<32> 상기 수학식1에서 I' 은 누설광을, I_0 는 안경에 입사되는 광량을, θ_g 는 선 편광 안경이 수평으로부터 기울어진 각도를 의미한다.

<33> 또한 상기 제1 또는 제2 액정 패널로부터 편광된 빛이 45도로 기울어져 있으면 이 빛은 상기 하프 거울의 입사면에 대하여 수평성분과 수직성분으로 나눌 수 있고 이들 수평성분과 수직 성분의 파는 상기 하프 거울을 투과 또는 반사할 때 각각 다른 특성을 가지고 있다. 즉 하프 거울의 코팅 상태에 따라서 각각의 위상 이동량이 다르고 또한 수평성분과 수직 성분의 각각의 반사율 및 투과율에 있어서도 다르다.

<34> 따라서, 선편광이 되기 위한 조건은 상기 같은 진폭과 같은 위상을 가진 선편광의 수평 성분과 수직 성분의 위상차가 0도 또는 180도가 되어야 하는데, 편광 방향이 45도 기울어진 광이 하프 거울을 통과/반사하게 되면 위상차 및 진폭이 달라져서 타원 편광이 되어 누설광이 발생되고 이것은 좌우 영상의 크로스 토크의 원인이 된다.

<35> 또한, 관찰자의 머리 회전에 의하여도 크로스 토크가 발생하기도 한다.

<36> 상기와 같이 유발되는 좌우 영상의 크로스 토크는 입체 영상 화질을 저하시키고 관찰자로 하여금 눈이 아프다거나 현기증, 두통과 같은 의학적인 문제가 유발시킬 수 있는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<37> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로서, 액정 패널, 수직/수평 편광판, 하프 거울 및 1/4파장판을 이용하여 원편광 방식의 입체를 구현함으로써 관찰자의 머리 회전 또는 하프 거울의 반사율 및 투과율의 차

이로 인한 위상차에 의한 크로스 토크를 감소케 하여 영상감상 특성을 개선한 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <38> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치는 좌우 양눈에 해당하는 화상을 표시하기 위하여 서로 직각으로 배치된 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자와;
- <39> 상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 전면에 각각 형성된 제1 편광판 및 제2 편광판과;
- <40> 상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 사이에 형성된 하프 거울과;
- <41> 상기 제1 화상 표시 소자와 마주보며 평행이 되도록 1/4파장판이 부착된 글래스 윈도우를 포함하는 점을 그 특징으로 한다.
- <42> 여기서, 상기 제1 편광판은 편광축 방향이 수직(또는 수평)이며 상기 제2 편광판은 편광축 방향이 수평(또는 수직)인 점을 그 특징으로 한다.
- <43> 여기서, 상기 하프 거울은 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자에 대하여 각각 45도의 기울기를 갖도록 형성된 점을 그 특징으로 한다.
- <44> 여기서, 상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자는 액정 패널로 이루어진 점을 그 특징으로 한다.

<45> 그리고, 상기 액정 패널은 액정의 전후 양측면에 선판광판이 부착되어 있고 상기 선판광판 중 후면에 배치된 선판광판의 뒷면에 배면 조명장치가 형성된 점을 그 특징으로 한다.

<46> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<47> 제4도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치를 나타낸 도면이다.

<48> 도4를 참조하면, 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치(400)는 액정(411)의 양측면에 선판광판(412,413)이 부착되어 있고 그 선판광판 중에서 후면에 배치된 선판광판(413)의 뒷면에 배면 조명장치(414)가 형성된 제1 액정 패널(410)과; 액정(421)의 양측면에 선판광판(422,423)이 부착되어 있고 그 선판광판 중에서 후면에 배치된 선판광판(423)의 뒷면에 배면 조명장치(424)가 형성된 제2 액정 패널(420)이 상기 제1 액정 패널과 서로 직각이 되도록 형성되었으며; 상기 제1 액정 패널(410)과 제2 액정 패널(420)의 전면에 각각 형성된 제1 편광판(430) 및 제2 편광판(440)과; 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널 사이에 하프 거울(450)이 45도의 기울기로 형성되었으며; 상기 제1 액정 패널과 마주보며 평행이 되도록 1/4파장판(461)이 부착된 글래스 윈도우(460)로 구성된다.

<49> 상기 제1 액정 패널(410)과 제2 액정 패널(420)이 서로 직각으로 배치되어 있으며 이들 사이에는 영상을 합치기 위한 상기 하프 거울(450)이 설치되어 있다. 따라서 상기 하프 거울에 의하여 관찰자의 눈에는 마치 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널이 상기 제1 액정 패널의 위치에 겹쳐져 있는 것처럼 보인다.

- <50> 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 윗면에는 각각 편광축 방향이 수직(또는 수평) 및 수평(또는 수직)인 편광판이 배치되어 있다.
- <51> 한편 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 영상이 동시에 빠져 나오는 상기 클래스 윈도우(460)에는 1/4파장판(461)이 배치되어 있다.
- <52> 관찰자는 원편광 안경을 착용하여 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 영상을 분리하여 좌우 눈이 각각 인식하도록 한다.
- <53> 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 구성은 종래 기술에서 설명한 바와 같이 액정의 양측면에 선편광판이 부착되어 있고 배면 조명장치에 의하여 액정 패널에 표시된 영상을 볼 수 있도록 구성되어 있다. 이때 출사광의 편광 방향은 상기 제1 및 제2 액정 패널의 출사측에 부착된 편광판에 수평방향에 대하여 45도(또는 -45도)기울어져 있다.
- <54> 이때 종래기술에서 언급된 것처럼 45도(또는 -45도) 기울어져 상기 하프 거울을 통과/반사하게 되면 타원 편광이 되어 크로스 토크가 유발되므로 상기 제1 액정 패널(410) 위에는 편광축 방향이 수직인 제1 편광판(430)을 설치하고, 상기 제2 액정 패널(420) 위에는 편광축 방향이 수평인 제2 편광판(440)를 설치한다.
- <55> 상기 제1 편광판 및 제2 편광판에 의하여 상기 하프 거울(450)에는 각각 수평 방향 또는 수직 방향의 편광 성분만이 투과 또는 반사됨으로써 타원 편광이 되지 않고 편광 방향이 그대로 유지된다. 또한 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 영상 모두가 빠져 나오는 상기 클래스 윈도우(460)의 표면에는 1/4파장판(461)이 부착되어 있다.

<56> 제5도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에서 1/4파장판의 광축 방향을 나타낸 도면이다.

<57> 도5를 참조하면, 우선 도5의 (a)는 글래스 윈도우(510)에 부착된 1/4파장판(520)에서 빛이 나오는 것을 보여 주고 있고 도5의 (b)에서와 같이 상기 1/4파장판의 광축(빛의 진행 속도가 빠른 축)은 수평에 대하여 45도로 기울어져 있다.

<58> 그러므로 도4의 상기 제1 액정 패널(410)의 영상은 편광 방향이 상기 제1 편광판(430)에 의하여 수직 방향을 이루고 있으므로 1/4파장판의 광축에 45도 기울어진 것이 되므로 상기 제1 편광판(430)을 통과한 수직 방향을 이루고 있는 영상의 빛은 같은 크기의 진폭과 같은 크기의 위상을 가진 두 개의 서로 직교하는 선편광 요소로 나누어질 수 있고, 그 두 개의 서로 직교하는 선편광 요소는 상기 1/4파장판(461)을 거쳐서 나올 때 $\pi/2$ 의 위상차가 발생하며 그 위상차로 인하여 좌원 편광이 된다.

<59> 또한, 상기 제2 액정 패널(420)의 영상은 편광 방향이 상기 제2 편광판(440)에 의하여 수평방향을 이루고 있으므로 1/4파장판의 광축에 -45도 기울어진 것이 되므로 상기 제2 편광판(440)을 통과한 수평 방향을 이루고 있는 영상의 빛은 같은 크기의 진폭과 같은 크기의 위상을 가진 두 개의 서로 직교하는 선편광 요소로 나누어질 수 있고, 그 두 개의 서로 직교하는 선편광 요소는 상기 1/4파장판(461)을 거쳐서 나올 때 $\pi/2$ 의 위상차가 발생하며 그 위상차로 인하여 상기 1/4파장판(461)을 거치고 나면 우원편광이 된다.

<60> 제6도는 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치에 사용되는 원편광 안경의 편광 방향을 나타낸 도면이다.

<61> 따라서 관찰자는 도6과 같은 원편광 안경을 착용하면 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 영상을 분리하여 좌우 눈으로 각각 인식할 수 있고 뇌에서 융합되어 입체감을 인식하게 된다.

<62> 이와 같이 원편광을 사용함으로써 관찰자의 머리가 기울어져도 상기 제1 액정 패널과 제2 액정 패널의 영상은 그대로 분리되어 두 눈으로 입사된다.

【발명의 효과】

<63> 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치는 액정 패널, 수직/수평 편광판, 하프 거울 및 1/4파장판을 이용하여 원편광 방식의 입체를 구현함으로써 관찰자의 머리 회전이나 하프 거울의 반사율 및 투과율의 차이로 인한 위상차에 의한 크로스 토크를 감소케 하여 영상감상 특성을 개선하였다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

좌우 양눈에 해당하는 화상을 표시하기 위하여 서로 직각으로 배치된 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자와;

상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 전면에 각각 형성된 제1 편광판 및 제2 편광판과;

상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자의 사이에 형성된 하프 거울과;

상기 제1 화상 표시 소자와 마주보며 평행이 되도록 1/4파장판이 부착된 글래스 윈도우를 포함하는 것을 특징으로 하는 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 제1 편광판은 편광축 방향이 수직(또는 수평)이며 상기 제2 편광판은 편광축 방향이 수평(또는 수직)인 것을 특징으로 하는 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 하프 거울은 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자에 대하여 각각 45도의 기울기를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치.

【청구항 4】

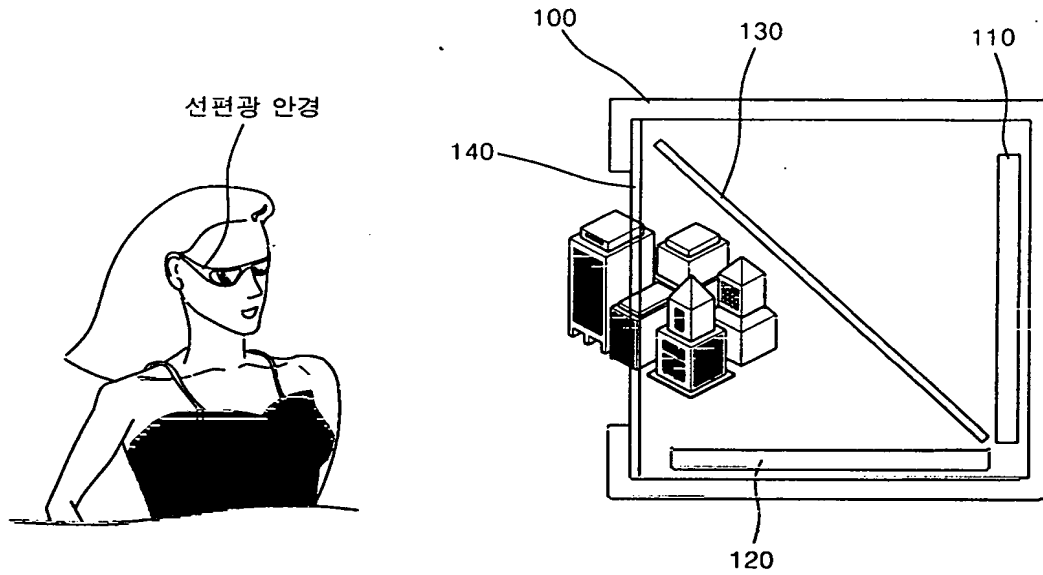
제1항에 있어서, 상기 제1 화상 표시 소자 및 제2 화상 표시 소자는 액정 패널로 이루어진 것을 특징으로 하는 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치.

【청구항 5】

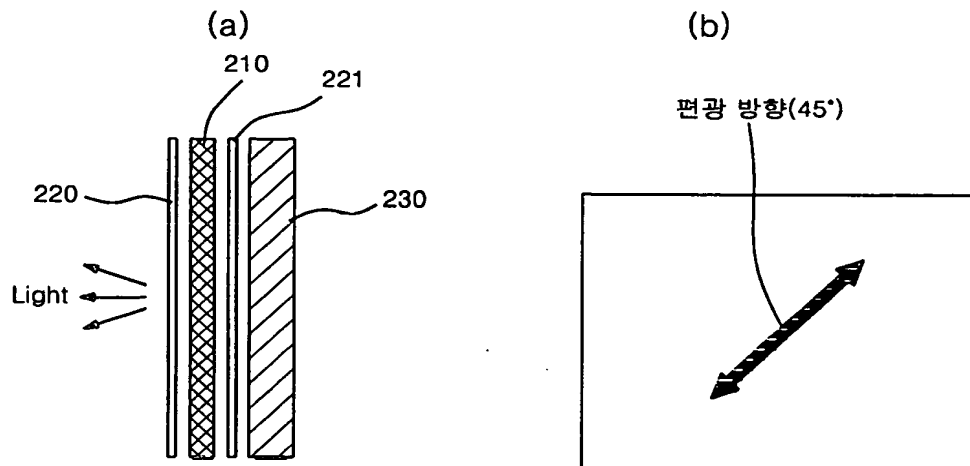
제4항에 있어서, 상기 액정 패널은 액정의 전후 양측면에 선편광판이 부착되어 있고 상기 선편광판 중 후면에 배치된 선편광판의 뒷면에 배면 조명장치가 형성된 것을 특징으로 하는 원편광을 이용한 입체 화상 표시 장치.

【도면】

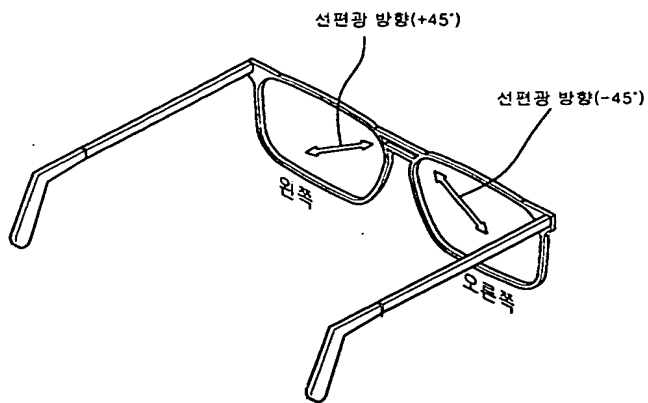
【도 1】



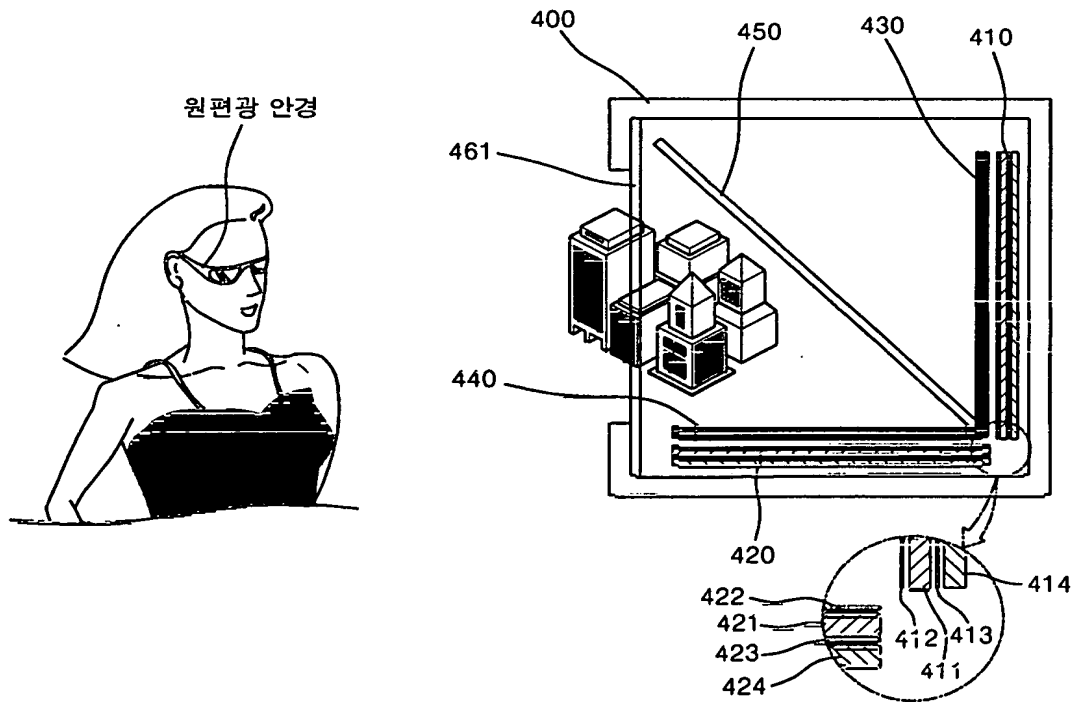
【도 2】



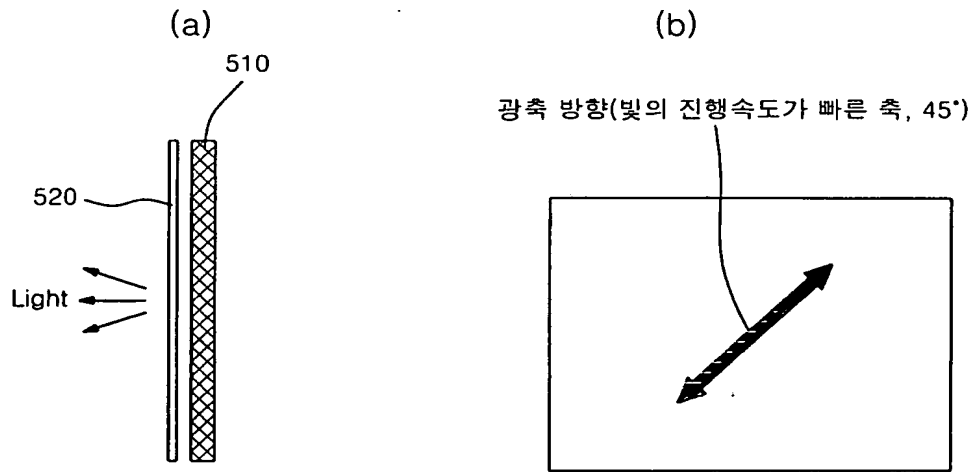
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

